Геометрия комплексной плоскости может служить мощным орудием в решении сложных олимпиадных задач.

К примеру, ее методами успешно решается задача XVII международной математической олимпиады: *дан произвольный треугольник ABC, во внешнюю сторону построены треугольники ARB, BPC и CQA так, что углы RAB и RBA равны 15 градусам, углы PCB и QCA – 30 градусам, а углы PBC и QAC – 45 градусам. Докажите, что треугольник PRQ – прямоугольный и равнобедренный;*
или задача 19 математического турнира городов: *ABCD – четырехугольник. Точка M такова, что треугольники AMB и CMD – равнобедренные (AM=MB, CM=MD) и у каждого угол при вершине M равен 120 градусам.*

Докажите, что найдется точка N такая, что треугольники BND и DNA – правильные.

Библиографический список

1. Тонов И.К. Комплексные числа. – София, 1979.
2. Тихомиров В.М. Олимпиады и геометрия // Математическое просвещение. – 1997. – Вып. 1. – С. 24–47.
3. Мальцев Ю.Н., Саженков А.Н. Олимпиадные задачи по математике (Реши+Если=Силен). – Барнаул: Изд-во «День», 1994.

Некоторые аспекты преподавания курса «Высшей математики» на гуманитарных направлениях

Е.А. Плотникова
НГТУ, г. Новосибирск

Помимо того, что «Высшая математика» служит фундаментом технических, естественнонаучных и экономических наук, при современном возрастании в жизни общества значения компьютеризации и информационных технологий нарастает и тенденция все большей ее востребованности в образовании гуманитариев: социологов, психологов, юристов и т.п.

Специалистам в этих областях человеческой деятельности необходимы знания, которые в последующем позволят осуществлять математическое моделирование реальных объектов и процессов, численное исследование полученных модулей, вероятностно-статистическую обработку данных и т.п.

При обучении высшей математике студентов гуманитарных направлений приходится учитывать как соответствующий уровень начальной математической и психологической подготовленности обучаемого контингента к восприятию предмета, так и специфику последующего использования математических знаний в профессиональной деятельности.

И выше сказанное, и не большое количество учебных часов, отведенных для изучения элементов высшей математики, заставляет делать основной акцент не на доказательную базу математических утверждений, а на большую доходчивость и иллюстративность материала, на наиболее быстрое введение практических приложений. И, тем не менее, для построения математических моделей необходимы математические понятия, объекты и инструменты: числа, функции, матрицы, логические переменные, графические методы и т.д.

Людей, профессия которых мало связана с математикой, часто пугает уже само слово «функция». Для избавления от этого страха необходимо дать понять, что с функциями мы сталкиваемся постоянно в своей повседневной жизни. Например, каждому человеку можно поставить в соответствие его имя, или возраст, или цвет его волос; множеству книг сопоставить множество языков, на которых они изданы; множеству деревьев – множество пород, к которым они относятся и т.п. Так что тригонометрические, степенная, показательная, логарифмическая и другие известные со школы функции – это довольно узкий круг функций, правда, хорошо изученных.

В основе каждого исследования лежит логический вывод, поэтому специалисту любой области полезно знание алгебры логики или, что то же самое, исчисления высказываний. Области определения и значений функции логической переменной (булевой функции) состоят всего из двух элементов $\{0;1\}$. Язык алгебры высказываний прост, операции осуществляются автоматически, и их можно поручить машине, а ее использование позволяет формулировать и решать задачи в различных областях знаний: социологии, криминалистике, медицине и др.

Сети дорог и авиалиний, телефонные узлы на множество тысяч абонентов, системы заводов-поставщиков и предприятий-потребителей, генеалогические деревья родственных связей, процессы сортировки (например, почтовой корреспонденции) и классификации (например, животных организмов по типам, затем по классам и т.д.) демонстрируют широкую востребованность математической теории графов. В терминах и методами этой теории находятся ответы на многие вопросы, встающие при функционировании перечисленных так называемых «больших систем».

Ректору Принстонского университета, профессору Джону Гиббену принадлежит афоризм: «Образование – это умение встречать жизненные ситуации». В этом смысле математическое образование гуманитариев носит фундаментально-прикладной характер. Человек, усвоивший его основы, сможет сам изобретать новые методы и решения в ситуациях, которые невозможно заранее ни предвидеть, ни втиснуть в какие-либо ведомственные науки.

Библиографический список

1. Гильдерман Ю.И. Вооружившись интегралом. – Новосибирск: Наука, 1980.

2. Клишина С.В. др. Математика для гуманитариев: учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2006.

3. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание. – М.: Наука, 1985.

Современные аспекты преподавания прикладного функционального анализа

С.А. Саженков, Е.В. Саженкова
НГУ, НГУЭУ, г. Новосибирск

В подготовке студентов, специализирующихся в области математического моделирования проблем естествознания и экономики, а также в области информационных технологий, связанных с таким моделированием, важную роль играет курс «Прикладного функционального анализа». Связано это с тем, что современные математические модели, описывающие процессы в естествознании, значительно усложнились по отношению к классическим моделям, созданным в XIX—XX веках. Исследование корректности современных моделей требует новых весьма тонких методов функционального анализа.

В данном докладе мы представляем новый семестровый курс лекций по «Прикладному функциональному анализу», прочитанный в 2008/09, 10/11 уч.г. студентам четвертого курса механико-математического факультета НГУ. Основной целью курса является изучение продвинутых вопросов функционального анализа, имеющих приложения в дискретных и распределенных математических моделях, относящихся к области экономики, механики сплошной среды, теоретической физики.

Курс состоит из двух больших разделов, логически связанных и вытекающих один из другого. В первом разделе рассматриваются теоремы о неподвижных точках Брауэра и Шаудера. Существенным отличием от читаемых ранее курсов является то, что изложение доказа-